

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-169536

(43)Date of publication of application : 22.06.2001

(51)Int.Cl.

H02M 3/00
A61B 1/06
G02B 23/26

(21)Application number : 11-343690

(71)Applicant : OLYMPUS OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing : 02.12.1999

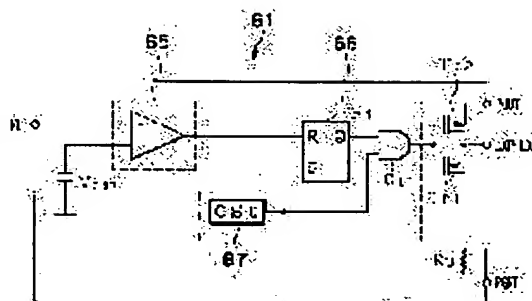
(72)Inventor : HOSODA SEIICHI
WATANABE KATSUJI
OSAKI ITARU
TAKAHASHI YASUSHI
GOTANDA SHOICHI
NAKAMURA TAKEAKI

(54) BATTERY DRIVEN LIGHTING SOURCE FOR ENDOSCOPE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize a small battery driven lighting source for an endoscope, which can make simply increase the lamp light without using an auxiliary power source and be fixed detachably to the endoscope.

SOLUTION: In a DC/DC converter 61 which increases a supply voltage of a battery and supplies power to a lamp, a comparator 65 which compares an output voltage of the DC/DC converter 61 with a reference voltage, and a control part 66 which controls the output voltage of the converter 61 to be equal to a specified lamp voltage on the basis of compared result of the comparator 65, are installed. The supply voltage of the battery 51 is increased and the optimum lamp voltage is obtained. As a result, brightness of the lamp can be obtained. Since high efficiency in voltage step-up is obtained, the battery can be effectively used, and an endoscope can be simply used.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 07.01.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 13.07.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3631405

[Date of registration] 24.12.2004

[Number of appeal against examiner's decision] 2004-16946

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 12.08.2004

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-169536

(P2001-169536A)

(43) 公開日 平成13年6月22日 (2001.6.22)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テームト* (参考)

H 0 2 M 3/00

H 0 2 M 3/00

W 2 H 0 4 0

A 6 1 B 1/06

A 6 1 B 1/06

B 4 C 0 6 1

G 0 2 B 23/26

G 0 2 B 23/26

B 5 H 7 3 0

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平11-343690

(22) 出願日 平成11年12月2日 (1999. 12. 2)

(71) 出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72) 発明者 細田 誠一

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ

ンパス光学工業株式会社内

(72) 発明者 渡辺 勝司

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ

ンパス光学工業株式会社内

(74) 代理人 100076233

弁理士 伊藤 進

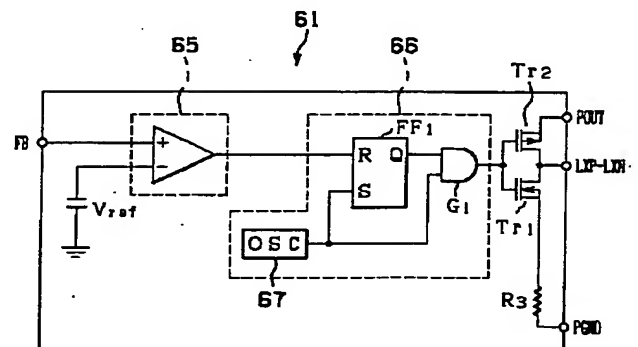
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡用バッテリー型光源装置

(57) 【要約】

【課題】 補助電源ユニットを用いることなく、簡便に光源ランプを明るくすることが可能で、内視鏡に着脱自在に取り付け可能な小型の内視鏡用バッテリー型光源装置を実現する。

【解決手段】 バッテリーの供給電圧を昇圧させランプに電力を供給するDC/DCコンバータ61内に、このDC/DCコンバータ61の出力電圧を所定の基準電圧と比較する比較器65と、この比較器65の比較結果に基づき、前記DC/DCコンバータ61からの出力電圧を所定のランプ電圧になるように制御する制御部66とを設けることで、バッテリー51の供給電圧が昇圧され、最適なランプ電圧が得られる。これにより、ランプの明るさを求めることができると共に、高い昇圧効率を得たことによって、バッテリーを効率よく使用でき簡便な内視鏡の使用が可能である。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 内視鏡に照明光を供給する光源ランプと、
この光源ランプに電力を供給するバッテリーと、
このバッテリーの供給電圧を昇圧もしくは降圧させ前記光源ランプに電力を供給する DC/DC コンバータと、
この DC/DC コンバータの出力電圧を所定の基準電圧と比較する比較器と、
この比較器の比較結果に基づき、前記 DC/DC コンバータからの出力電圧を所定のランプ電圧になるように前記 DC/DC コンバータを制御する制御手段と、
を具備したことを特徴とする内視鏡用バッテリー型光源装置。

【請求項 2】 内視鏡に照明光を供給する光源ランプと、
この光源ランプに電力を供給する複数のバッテリーを格納したバッテリー部と、
このバッテリー部の供給電圧を昇圧もしくは降圧させ前記光源ランプに電力を供給する DC/DC コンバータと、
前記バッテリー部に格納したバッテリーを直列もしくは単独で前記 DC/DC コンバータに接続する切換えスイッチと、
前記 DC/DC コンバータの出力を所定の基準電圧と比較する比較器と、
この比較器の比較結果に基づき、前記 DC/DC コンバータからの出力電圧を所定のランプ電圧になるように前記 DC/DC コンバータを制御する制御手段と、
を具備したことを特徴とする内視鏡用バッテリー型光源装置。

【請求項 3】 前記 DC/DC コンバータの出力電圧と前記光源ランプとの間に前記 DC/DC コンバータの立ち上がりの電流を制限する制限手段を設けたことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の内視鏡用バッテリー型光源装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、内視鏡に照明光を供給する光源ランプ及びこの光源ランプに電力を供給するバッテリーを備えた内視鏡用バッテリー型光源装置に関する。

【0002】

【従来の技術】現在、内視鏡装置は、医療用分野及び工業用分野において広く用いられるようになっている。この内視鏡装置は、診断あるいは検査対象部位が生体内、或いはプラント、機器等の内部であるので、これら検査対象部位を照明する手段が必要である。このため、一般的な内視鏡装置では、内視鏡の外部装置として光源装置を用意し、この光源装置内の光源部に取り付けられた光源ランプからの照明光を内視鏡に設けたライトガイドファイバに導光し、このライトガイドファイバで導光

された照明光を挿入部の先端側の照明窓から出射して検査対象部位を照明する構成になっている。上記光源装置は、一般的には商用電源から供給される電源を利用して光源装置内部の光源ランプを点灯させるものである。

【0003】これに対し、例えば特開平 10-224926 号公報に記載の内視鏡装置は、電源として乾電池等のバッテリーを使用したバッテリー型光源装置を内視鏡の操作部に着脱自在に取り付けられるようにしたものである。このようなバッテリー型光源装置を操作部に着脱自在に取り付ける内視鏡装置は、持ち運びが容易であるとともに、電源のない所での使用が可能になるので緊急時或いは屋外での使用などに適している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記特開平 10-224926 号公報に記載のバッテリー型光源装置は、光源ランプを明るくするために、更にバッテリー型光源装置に補助電源ユニットを接続して、光源ランプに供給する電源電圧を昇圧していたが、外部電源との接続を切り換えていたため、別ユニットの補助電源ユニットを接続する煩わしさがあつた。

【0005】また、補助電源ユニットを使用する場合は段階的な昇圧になるため、ランプに対して適正な電圧を供給することは困難であつた。

【0006】本発明は、これらの事情に鑑みてなされたものであり、補助電源ユニットを用いることなく、簡便に光源ランプを明るくすることが可能で、内視鏡に着脱自在に取り付け可能な小型の内視鏡用バッテリー型光源装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため請求項 1 に係わる本発明の内視鏡用バッテリー型光源装置は、内視鏡に照明光を供給する光源ランプと、この光源ランプに電力を供給するバッテリーと、このバッテリーの供給電圧を昇圧もしくは降圧させ前記光源ランプに電力を供給する DC/DC コンバータと、この DC/DC コンバータの出力電圧を所定の基準電圧と比較する比較器と、この比較器の比較結果に基づき、前記 DC/DC コンバータからの出力電圧を所定のランプ電圧になるように前記 DC/DC コンバータを制御する制御手段と、を具備したことを特徴としている。また、請求項 2 に記載の本発明の内視鏡用バッテリー型光源装置は、内視鏡に照明光を供給する光源ランプと、この光源ランプに電力を供給する複数のバッテリーを格納したバッテリー部と、このバッテリー部の供給電圧を昇圧もしくは降圧させ前記光源ランプに電力を供給する DC/DC コンバータと、前記バッテリー部に格納したバッテリーを直列もしくは単独で前記 DC/DC コンバータに接続する切換えスイッチと、前記 DC/DC コンバータの出力を所定の基準電圧と比較する比較器と、この比較器の比較結果に基づき、前記 DC/DC コンバータからの出力電圧を所定のランプ電

圧になるように前記DC/DCコンバータを制御する制御手段と、を具備したことを特徴としている。更に、請求項3に記載の本発明は、上記請求項1または2に記載の内視鏡用バッテリー型光源装置において、前記DC/DCコンバータの出力電圧と前記光源ランプとの間に前記DC/DCコンバータの立ち上がりの電流を制限する制限手段を設けたことを特徴としている。この構成により、補助電源ユニットを用いることなく、簡便に光源ランプを明るくすることが可能で、内視鏡に着脱自在に取り付け可能な小型の内視鏡用バッテリー型光源装置を実現する。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の第1の実施の形態を説明する。

（第1の実施の形態）図1ないし図5は本発明の第1の実施の形態に係り、図1は本発明の第1の実施の形態の内視鏡装置の全体構成を示す外観図、図2は図1の内視鏡のライトガイドロ金に着脱自在に取り付けられるバッテリー型光源の構造を示す断面図、図3は図2のバッテリー型光源の電源回路を説明する回路ブロック図、図4は図3のDC/DCコンバータを説明する回路ブロック図、図5は電源回路の出力電圧に対する昇圧効率と光量との関係を説明するグラフである。

【0009】本実施の形態の内視鏡装置1は、内視鏡2と、この内視鏡2に着脱自在に接続されるランプユニット3及びこのランプユニット3に内蔵する後述の光源ランプ（以下、単にランプ）に電源電力を供給する後述のバッテリーを有するバッテリーユニット4からなるバッテリー型光源装置（バッテリー型光源）5と、から構成されている。

【0010】前記内視鏡2は、細長の挿入部11と、この挿入部11の後端に設けられた把持部を兼ねる操作部12と、この操作部12の後端に形成された接眼部13と、操作部12の側部に突設したライトガイドロ金14とを有し、このライトガイドロ金14の端部に前記ランプユニット3の接続ロ金15を着脱自在に接続できるようになっている。尚、このライトガイドロ金14には、前記バッテリー型光源5と選択的に図示しないライトガイドケーブルを接続して図示しない商用電源用光源装置に接続するように構成しても良い。

【0011】前記挿入部11は、その先端に形成された先端部21と、この先端部21の後端に形成され、湾曲自在の湾曲部22と、この湾曲部22の後端から前記操作部12の前端まで形成された可撓性を有する可撓部23とからなる。前記操作部12には、術者が把持する操作部12の後端側に湾曲操作レバー24が設けてあり、この湾曲操作レバー24を回動操作により前記湾曲部22を湾曲することができる。また、この操作部12には、吸引操作を行う吸引ボタン25と、この吸引ボタン25の基端付近から突出するように吸引ロ金26とが設

けてあり、吸引ロ金26は図示しないチューブを介して吸引装置に接続され、吸引ボタン25を操作することにより吸引チャンネルに連通する吸引ロ金26を介して体液などを吸引することができる。また、前記操作部12の前部側には、鉗子などの処置具を挿入する鉗子挿入口27が形成され、この鉗子挿入口27は内部で図示しない吸引チャンネルに連通している。この鉗子挿入口27には、通常鉗子栓28が取付けられている。さらに、前記処置具挿入口27の裏側には、通気ロ金29が突設しており、この通気ロ金29から内視鏡2の内部に空気を送ることによって、内視鏡2の水漏れ検査等を行えるようになっている。

【0012】前記挿入部11内には、照明光を導光する図示しないライトガイドファイバが挿通され、このライトガイドファイバは前記操作部12を経てその後端が前記ライトガイドロ金14内で固定されている。このライトガイドロ金14に前記ランプユニット3の接続ロ金15を接続し、前記バッテリー型光源5内部に装着される後述のランプを発光させた場合には、このランプからの照明光が前記ライトガイドロ金14の図示しないライトガイドファイバの光入射端面に供給される。供給された照明光は、前記ライトガイドファイバにより導光され、前記先端部21の図示しない照明窓、つまり光出射端面から前方に射出され、患部などの被写体を照明する。照明された被写体は、前記照明窓に隣接する図示しない観察窓に取り付けた対物レンズによりその結像位置に光学像を結ぶ。この結像位置には、図示しないイメージガイドファイバの先端面が配置され、結像された光学像を前記接眼部13側の端面に伝送する。伝送された光学像は、前記接眼部13の接眼窓に取り付けられた図示しない接眼レンズを介して拡大観察することができる。

【0013】次に、図2を用いてバッテリー型光源5の構造を説明する。前記バッテリー型光源5は、前記したように接続ロ金15を備えたランプユニット3及びバッテリーユニット4で構成されている。前記バッテリー型光源5は、前記内視鏡操作部12の前記ライトガイドロ金14に接続される接続部15及びランプ31を所定の位置に配置すると共に、回動することによって点灯状態又は消灯状態に切り換えるスイッチを兼ねるランプホルダ32が設けられている。

【0014】前記ランプユニット3は、ランプ31の発熱にも耐え得る絶縁部材でほぼ円柱形状に形成されていて、その上部側側面には貫通孔を形成し、一方の開口端側には前記接続ロ金15を固定し、他方の開口端からランプ31を取り付けたランプホルダ32を収納装着する収納部33が形成されている。この収納部33に前記ランプホルダ32を収納配置すると共に、このランプホルダ32を回動することによって、前記ランプユニット3は、点灯状態又は消灯状態に切り換えることができるようになっている。

【0015】前記収納部33の一方の開口端には、集光レンズ34を取り付けたレンズ枠35を接着剤等で固着し、このレンズ枠35の外側に内視鏡2側のライトガイド口金14に螺合により着脱自在に接続する前記接続口金15を抜け止めして回転自在に取り付けてある。前記ランプホルダ32内には、ハロゲンランプ、キセノンランプ、クリプトンランプ、LED等のランプ31を取付け可能であり、このランプ31は導電性のランプ固定具36に螺合により固定されている。

【0016】このランプ固定具36側面には、前記ランプホルダ32が挿入回転されることにより、前記ランプ固定具36に接触同通する導電性の収納部材37が設けられていて、これらランプ固定具36及び収納部材37で回転式スイッチ機構38を構成している。そして前記収納部材37の後端部には、前記バッテリーユニット4に通じる開口37aから延出する電極板39が接続固定されている。前記ランプ31後端部には、このランプ31を交換するために着脱自在に取り付けられる蓋体41が導電性の収納部材42に螺合固定されるようになっていて、この蓋体41には導電性のばね43の付勢により前記ランプ31後端部に接触導通するマイナス電極44が設けられている。前記収納部材42には、記バッテリーユニット4に通じる前記開口37aから延出する電極板45が接続固定されている。

【0017】前記バッテリーユニット4は、絶縁部材で形成されていて、前記ランプユニット3の下端と一体化して前記開口37aが形成されたバッテリーユニット本体上部4a及びこのバッテリーユニット本体上部4aに着脱自在に取り付けられ、バッテリー51を収納するバッテリーユニット本体下部4bとから主に構成されている。尚、前記バッテリーユニット本体上部4aと前記バッテリーユニット本体下部4bとは、リング52aによって水密を確保している。前記バッテリーユニット本体上部4aには、前記電極板39がハンダ付け等により電氣的に基板54に接続されると共に、前記バッテリー51に接触導通する電極板53がハンダ付け等により電氣的に接続される基板54が設けられている。

【0018】前記バッテリーユニット本体下部4bには、電極板55が設けられていて、前記電極板53と共に例えば供給電圧が1.2Vである充電型のニッケル水素電池を2つ直列接続し、2.4Vの電圧を供給するようになっている。

【0019】このような構成により、前記ランプ31のオンオフは、前記ランプホルダ32を収納配置すると共に、このランプホルダ32を回動することによって、電極板55、バッテリー51、電極板53、電極板45、基板54、収納部材37を介してランプ固定具36よりランプ31側部電極に電氣的に導通し、一方、ランプ31後端部電極は、マイナス電極44、ばね43、収納部材42を介して電極39、基板54に電氣的に導通し、こ

れらの経路の導通、非導通によって行われるようになっている。前記基板54には、前記バッテリー51の電源電力を昇圧させ前記ランプ31に電力を供給する後述の電源回路60が設けられていて、前記基板54上にDC/DCコンバータ61、前記ランプ31、バッテリー51、回転式スイッチ機構38からなる昇圧回路として構成している。

【0020】次に、図3を用いてこの電源回路60を説明する。図3に示すように電源回路60は、前記したように前記回転式スイッチ機構38により前記バッテリー51からの電力を前記ランプ31側に供給するようになっており、前記バッテリー51からの電力を昇圧して前記ランプ31に電力を供給するDC/DCコンバータ61と、このDC/DCコンバータ61のスイッチング動作によって、前記バッテリー51から供給される電力をエネルギーとして貯えるコイルL1と、前記バッテリー51から供給される電力のノイズをフィルタとして吸収する低インピーダンスのコンデンサC1と、前記コイルL1に貯えられたエネルギーを電気エネルギーとして前記ランプ31側に放出するダイオードD1と、前記DC/DCコンバータ61のフィードバック部62としての分圧抵抗R1、R2と、前記ダイオードD1から放出される電力のノイズを吸収するフィルタとしての低インピーダンスのコンデンサC2とから構成されている。

【0021】前記DC/DCコンバータ61は、例えば、前記コイル側に接続されるLXP-LXN端子と、前記ダイオードD1のカソード側に接続されるPOUT端子と、前記フィードバック部62に接続されるFB端子と、前記回転式スイッチ機構38側に接続されるPGND端子との4端子を備えている。そして、前記DC/DCコンバータ61がスイッチング動作としてTr1がターンオンすると、コイルL1に流れる電流が直線的に増加して、磁場の中にエネルギーを貯え、次に、ターンオフすると、コイルL1の両端の電圧が逆転して、電流が強制的にダイオードD1を通してコイルL1に貯えられたエネルギーがランプ31側に流れることによって昇圧するようになっている。尚、ダイオードD1は、逆回復時間が短く、高い周波数でスイッチングし、コイルL1のエネルギーが十分にランプ31に送られ、点灯するようになっている。

【0022】ここで、前記ランプ31にかかる最適電圧は、図5に示すようになっている。横軸は、ランプ31にかかる出力電圧を示し、縦軸は昇圧効率とランプ31の定格に対する比率を示している。尚、このランプ31の定格は、4.8V、0.5Aである。このランプ31を明るく点灯させるために、ランプ31に供給する電圧を昇圧すると、バッテリー51の効率が悪くなり使用時間が短くなってしまうので、光量を出しつつ、バッテリー51の使用時間を長く保つためできるだけ高い電圧でバッテリー51を高効率で使用できる範囲は、出力電圧4.5～5Vが最適であることが示されている。

【0023】本実施の形態では、前記DC/DCコンバータ61の出力電圧を所定の基準電圧と比較する後述の比較器65及びこの比較器65の比較結果に基づき、前記DC/DCコンバータ61からの出力電圧を所定のランプ電圧になるように前記DC/DCコンバータ61を制御する制御手段を設けるように構成する。

【0024】図4に示すように前記DC/DCコンバータ61は、前記LXP-LXN端子、POUT端子、PGND端子に接続され抵抗R3を介して、前記コイルL1を駆動するスイッチング素子としてのスイッチングトランジスタTr1と、ダイオードD1の順方向電圧をなくすスイッチングトランジスタTr2と、前記FB端子に入力される分圧レベルと内部基準電圧Vrefとを比較する比較器65と、この比較器65の比較結果に基づき、前記スイッチングトランジスタTr1及びTr2のターンオンオフを制御する制御部66として内部発信器(OSC)67によるパルス幅変調を行うフリップフロップFF1及びロジックゲートG1とから主に構成されている。前記OSC67によるクロックの立ち上がりで前記フリップフロップFF1がセットされ、これによって、スイッチングトランジスタTr1がターンオンする。そして、分圧レベルと前記内部基準電圧Vrefとを比較する比較器65の結果に基づき、前記フリップフロップFF1がリセットされ、パルス幅が変調されるようになっている。

【0025】このように構成された本実施の形態の内視鏡用バッテリー型光源5は、充電されたバッテリー51を装填し内視鏡2に着脱自在に接続され内視鏡検査に使用される。バッテリー型光源5が内視鏡操作部12のライトガイド口金14に接続部15を介し接続されると、ランプ固定具36は内視鏡1に固定され、バッテリー型光源5に固定された収納部材37が、バッテリー型光源5を約90度回転させることにより、収納部材37とランプ固定具36とが接触することで、回転式スイッチ機構38がオンする。すると、電源回路60のDC/DCコンバータ61がスイッチング動作を開始して、前記したようにダイオードD1を通してコイルL1に貯えられたエネルギー分ランプ31側に流れることによってバッテリー51の供給電圧2.4Vが4.5~5Vに昇圧し、この昇圧された電圧によって、ランプ31が最適な明るさで点灯する。そして、このランプ31の照明光が内視鏡2の図示しないライトガイドで導光されて内視鏡挿入部11の先端部21より被写体を照明する。尚、前記昇圧の効率、90%以上と高い昇圧効率を得られるようになっている。

【0026】この結果、バッテリー51の電圧2.4Vが昇圧されることによって、最適なランプ31の電圧4.5~5.0Vが得られ、ランプ31の明るさを求めることができると共に、高い昇圧効率を得たことによって、バッテリー51を効率よく使用でき簡便な内視鏡2の使用が可能である。

【0027】上述した本実施の形態によれば以下の効果を得る。バッテリー51の供給電圧を高い効率で昇圧することができるので、ランプ31を明るく点灯することができる。また、バッテリー51の電圧をランプ31の点灯に適した電圧にすることで、最適なランプ31に使用できる。尚、バッテリー51の電圧が高いからと、ランプ31の電圧をバッテリー51の電圧に合わせても最適にはならず、フィラメント形状が大きくなってしまい効果的なライトガイドへの集光ができなくなる等の虞れが生じるので、バッテリー51の電圧を適切なランプ31の電圧に合わせて供給することは考慮すべき問題であり、本発明ではこれらを考慮し、形状を大きくすることなく内視鏡の操作部に着脱自在に取り付けできる内視鏡装置1が構成可能である。

【0028】更に、バッテリー51を充電型にすることで、エネルギー密度が高くなり、小型で、明るくバッテリー51の使用時間を伸ばすことができる。尚、使用時間とは、1回の満充電で得られるエネルギーの放電による使用時間のことである。また、使用されるバッテリー51は、例えば単3型でニッケル水素なら1本あたり1000mAh以上が良く、近年では、1450~1600mAhのものがある。また、リチウムイオン電池でも1本あたり1000mAh以上が良い。尚、バッテリー51は、1個でも構わず、バッテリー51光源の小型化が可能であれば、個数にはよらない。バッテリー51のエネルギー密度が高いものを使用するのは言うまでもない。本実施の形態では、Ni-Cd、などの2次電池又はアルカリ、マンガン、リチウムなどの1次電池などいろいろな電池等のバッテリー51が使用可能で同様の効果が得られる。

【0029】(第2の実施の形態)図6は本発明の第2の実施の形態に係るバッテリー型光源の電源回路を説明する回路ブロック図である。上記第1の実施の形態では、電池等のバッテリー51を2つ直列接続し、これら2個のバッテリーからの供給電圧を昇圧するように構成しているが、本第2の実施の形態では、切り替えスイッチにて少なくとも1個のバッテリーを使用可能な構成とする。それ以外の構成は、図3とほぼ同様であるので説明を省略し、同じ構成には同じ符号を付して説明する。

【0030】即ち、本第2の実施の形態の電源回路70には、少なくとも2個のバッテリー71a、71bを有するバッテリー部71を備え、これらバッテリー71a、71bの切り替えスイッチ72と、この切り替えスイッチ72と連動してフィードバック部62の分圧抵抗R4、R1、R5に切り替える連動スイッチ73が設けられている。

【0031】前記切り替えスイッチ72は、端子72a~72dを備え、72aと72b、72bと72c、72cと72dの3通りの端子に順々に切り替え可能となっていて、バッテリー71a、71bの接続を変化させることができるようになっている。前記連動スイッチ73

は、端子 73a～73d を備え、前記切り替えスイッチ 72 に連動し、73a と 73b、73b と 73c、73c と 73d の 3 通りの端子に順々に切り替え可能となっていて、切り替えられたバッテリー部 71 に合せてそれぞれ分圧抵抗を変化させ、出力電圧を設定できるようになっている。

【0032】この構成により、切り替えスイッチ 72 を切り替えることにより、バッテリー 71a、71b のどちらから 1 個でも動作可能である。即ち、これら切り替えスイッチ 72 と連動スイッチ 73 とを連動して動作させることにより、切り替えスイッチ 72 が端子 72a と 72b とに切り替えられた場合には、1 個のバッテリー 71a のみに接続されると共に、連動スイッチ 73 が連動して端子 73a と 73b とに切り替えられてフィードバック部 62 の分圧抵抗が変わることで、出力電圧が少なく設定される。

【0033】また、切り替えスイッチ 72 が端子 72b と 72c とに切り替えられた場合には、2 個のバッテリー 71a、71b に直列接続されると共に、連動スイッチ 73 が連動して端子 73b と 73c とに切り替えられてフィードバック部 62 の分圧抵抗が変わることで、出力電圧が 1 個のバッテリー 71a のみの場合よりも大きく設定される。

【0034】更に、切り替えスイッチ 72 が端子 72c と 72d とに切り替えられた場合には、1 個のバッテリー 71b のみに接続されると共に、連動スイッチ 73 が連動して端子 73c と 73d とに切り替えられてフィードバック部 62 の分圧抵抗が変わることで、出力電圧が少なく設定される。

【0035】この結果、切り替えスイッチ 72 でバッテリー 71a、71b を切り替え、切り替えスイッチ 72 に連動して連動スイッチ 73 で分圧抵抗を変化させることにより、バッテリー 1 個でもランプ 31 を点灯させることができ、この場合、出力電圧を少なくさせ、バッテリー 71a、71b を 2 個直列接続した場合には、出力電圧を 1 個のときより大きく設定することで、バッテリー 71a、71b の容量を効率よく消費でき、1 個しかないようなことがあっても対応可能である。

【0036】上述した本第 2 の実施の形態によれば、第 1 の実施の形態に比べ、電源回路 70 のフィードバック部 62 の分圧抵抗を変えることで、出力電圧を調整することが可能であり、バッテリー 71a、71b の状態に応じ効率よく消費できるような最適なランプ 31 の電圧を得ることができるという効果を得る。

【0037】（第 3 の実施の形態）図 7 は本発明の第 3 の実施の形態に係るバッテリー型光源の電源回路を説明する回路ブロック図である。上記第 1 の実施の形態では、回転式スイッチ機構 38 のオンと共に、バッテリー 51 からの電流が急激に電源回路 60 を流れ始めるような構成になっているが、本第 3 の実施の形態ではバッテリー 51

から供給される電流の流れ始めの電流を制限する制限手段を設け、突入電流によるランプ寿命が短くなることを防止できるように構成する。それ以外の構成は、図 3 とほぼ同様であるので説明を省略し、同じ構成には同じ符号を付して説明する。

【0038】即ち、本第 3 の実施の形態の電源回路 80 には、バッテリー 51 から供給される電流の流れ始めの突入電流を制限する制限手段として、サーミスタ 81 を設けることで、ランプ 31 を保護するソフトスタートができる構成となっている。

【0039】この構成により、回転式スイッチ機構 38 を ON 状態にすると、バッテリー 51 から電流が流れサーミスタ 81 に流れる。このサーミスタ 81 は、温度により抵抗値が変わり、サーミスタ 81 自身の温度が高くなるとだんだん抵抗値が小さくなるという特性を持った抵抗なので、サーミスタ 81 にバッテリー 51 から電流が流れ始めた状態には、サーミスタ 81 の温度は低い状態にあり抵抗値が高く電源回路 80 にあまり電流が流れない、サーミスタ 81 に電流が流れ続けると、サーミスタ 81 の温度がだんだん高くなり、サーミスタ 81 の抵抗値がだんだん小さくなるので、電源回路 80 に流れる電流がだんだん大きくなっていく。サーミスタ 81 により電源回路 80 への突入電流を制限し電源回路 80 をソフトスタートすることが可能である。

【0040】この結果、ソフトスタートさせることで、ランプ 31 に突入電流を流すことなく、ランプ 31 の寿命を長くすることができる。

【0041】（第 4 の実施の形態）図 8 は本発明の第 4 の実施の形態に係るバッテリー型光源の電源回路を説明する回路ブロック図である。上記第 1～第 3 の実施の形態では、バッテリーの供給電圧を昇圧する昇圧回路として DC/DC コンバータ 92 を用いた電源回路を構成しているが、本第 3 の実施の形態ではバッテリーの供給電圧を降圧する降圧回路として DC/DC コンバータを用いた電源回路を構成する。それ以外の構成は、図 3 とほぼ同様であるので説明を省略し、同じ構成には同じ符号を付して説明する。

【0042】即ち、本第 4 の実施の形態の電源回路 90 は、例えば供給電圧が 3.5V であるリチウムイオン電池を 2 つ直列接続し、供給電圧が 7.0V であるバッテリー 91 と、このバッテリー 91 の供給電圧を降圧させる降圧型の DC/DC コンバータ 92 と、この DC/DC コンバータ 92 のスイッチング動作によって、前記バッテリー 91 から供給される電力をエネルギーとして貯えるコイル L1 と、前記バッテリー 91 から供給される電力のノイズをフィルタとして吸収する低インピーダンスのコンデンサ C1 と、前記コイル L1 に貯えられたエネルギーを電気エネルギーとして前記ランプ 31 側に放出するダイオード D1 と、前記 DC/DC コンバータ 92 のフィードバック部 93 としての抵抗 R1、R2 と、前記ダイオード

D1から放出される電力のノイズを吸収するフィルタとしての低インピーダンスのコンデンサC2とから構成されている。

【0043】前記降圧型のDC/DCコンバータ92は、図4で説明したのと同様な構成であり、スイッチング動作を行う。このDC/DCコンバータ92がターンオンすると、コイルL1側に電流が流れ、コイルL1に流れる電流が直線的に増加し、磁場の中にエネルギーが貯えられ、次にDC/DCコンバータ92がターンオフすると、バッテリー91からの電流はDC/DCコンバータ92の内部とダイオードD1を強制的に流れ、コイルL1に貯えられたエネルギーが出力側のコンデンサC2とランプ31に移行する。コンデンサC2は、コイルL1のエネルギーが大きいき余分なエネルギーを蓄積し、コイルL1のエネルギーが小さいときにはエネルギーを放出して、ランプ31に供給する電源電圧を平滑化し、供給電圧7.0Vを4.5~5Vに降圧して、ランプ31に供給するようになっている。尚、この降圧の効率は、90%以上と高い降圧効率を得られるようになっている。尚、フィードバック部93の分圧抵抗を変えることで、ランプ31に供給する電源電圧を調整可能である。

【0044】この結果、バッテリー91の供給電圧7.0Vが降圧されることで、第1の実施の形態の電源回路60と同様に最適なランプ31の電圧4.5~5.0V得られ、ランプ31の明るさを求めることができると共に、高い降圧効率が得たことで、バッテリー91を効率よく内視鏡の操作部に着脱自在に取り付けできる小型バッテリー光源を有する内視鏡を使用できる。

【0045】尚、本第4の実施の形態の電源回路90には、前記第2の実施の形態で説明した切り替えスイッチ72及び連動スイッチ73を設けて構成しても良く、また、前記第3の実施の形態で説明した突入電流を制限する制限手段としてサーミスタ81を設けることで、ランプ31に突入電流を流すことなく、ランプ31の寿命を長くする構成としても構わない。

【0046】また、本発明は、以上述べた実施形態のみに限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形実施可能である。

【0047】【付記】

(付記項1) 内視鏡に照明光を供給する光源ランプと、この光源ランプに電力を供給するバッテリーと、このバッテリーの供給電圧を昇圧もしくは降圧させ前記光源ランプに電力を供給するDC/DCコンバータと、このDC/DCコンバータの出力電圧を所定の基準電圧と比較する比較器と、この比較器の比較結果に基づき、前記DC/DCコンバータからの出力電圧を所定のランプ電圧になるように前記DC/DCコンバータを制御する制御手段と、を具備したことを特徴とする内視鏡用バッテリー型光源装置。

【0048】(付記項2) 内視鏡に照明光を供給する

光源ランプと、この光源ランプに電力を供給する複数のバッテリーを格納したバッテリー部と、このバッテリー部の供給電圧を昇圧もしくは降圧させ前記光源ランプに電力を供給するDC/DCコンバータと、前記バッテリー部に格納したバッテリーを直列もしくは単独で前記DC/DCコンバータに接続する切換えスイッチと、前記DC/DCコンバータの出力を所定の基準電圧と比較する比較器と、この比較器の比較結果に基づき、前記DC/DCコンバータからの出力電圧を所定のランプ電圧になるように前記DC/DCコンバータを制御する制御手段と、を具備したことを特徴とする内視鏡用バッテリー型光源装置。

【0049】(付記項3) 前記DC/DCコンバータの出力電圧と前記光源ランプとの間に前記DC/DCコンバータの立ち上がりの電流を制限する制限手段を設けたことを特徴とする請求項1または2に記載の内視鏡用バッテリー型光源装置。

【0050】(付記項4) 前記バッテリーが充電式電池であることを特徴とする付記項1または2に記載の内視鏡用バッテリー型光源装置。

【0051】(付記項5) 前記バッテリーが単3型電池を2本直列に接続して電力を供給するものであることを特徴とする付記項1または2に記載の内視鏡用バッテリー型光源装置。

【0052】(付記項6) 前記バッテリーがニッケル水素電池であることを特徴とする付記項1または2に記載の内視鏡用バッテリー型光源装置。

【0053】(付記項7) 前記バッテリーがリチウムイオン電池であることを特徴とする付記項1または2に記載の内視鏡用バッテリー型光源装置。

【0054】(付記項8) 前記DC/DCコンバータがパルス幅変調方式であることを特徴とする付記項1または2に記載の内視鏡用バッテリー型光源装置。

【0055】(付記項9) 前記DC/DCコンバータがトランスレスであることを特徴とする付記項1または2に記載の内視鏡用バッテリー型光源装置。

【0056】(付記項10) 前記DC/DCコンバータの使用時の効率は、このDC/DCコンバータの最大効率に対して10%以内であることを特徴とする付記項1または2に記載の内視鏡用バッテリー型光源装置。

【0057】(付記項11) 前記制限手段がサーミスタである付記項3に記載の内視鏡用バッテリー型光源装置。

【0058】(付記項12) 前記DC/DCコンバータの効率が著しく低下しない範囲で使用することを特徴とする付記項8に記載の内視鏡用バッテリー型光源装置。

【0059】(付記項13) 前記DC/DCコンバータの出力電圧が前記光源ランプを定格の80%以上で点灯させる電圧であることを特徴とする付記項10に記載の内視鏡用バッテリー型光源装置。

【0060】（付記項14） 前記光源ランプを定格の80%で点灯させる電圧が4.5Vであることを特徴とする付記項10に記載の内視鏡用バッテリー型光源装置。

【0061】（付記項15） バッテリー型光源装置は、内視鏡の操作部に着脱自在であることを特徴とする付記項1または2に記載の内視鏡用バッテリー型光源装置。

【0062】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、バッテリーの供給電圧を高い効率で昇圧または降圧することができるので、ランプを明るく点灯することができる。また、電源回路のフィードバック部の分圧抵抗を変えることで、出力電圧を調整することが可能であり、バッテリーの状態に応じ効率よく消費できるような最適なランプの電圧を得ることができるという効果もある。更に、バッテリーの電圧を光源ランプの点灯に適した電圧にすることで、最適な光源ランプに使用できる。また、更に、光源ランプに突入電流を制限することにより、光源ランプの寿命を長くすることもできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態の内視鏡装置の全体構成を示す外観図

【図2】図1の内視鏡のライトガイドロ金に着脱自在に取り付けられるバッテリー型光源の構造を示す断面図

【図3】図2のバッテリー型光源の電源回路を説明する回路ブロック図

【図4】図3のDC/DCコンバータを説明する回路ブロック図

【図5】電源回路の出力電圧に対する昇圧効率と光量との関係を説明するグラフ

【図6】本発明の第2の実施の形態に係るバッテリー型光源の電源回路を説明する回路ブロック図

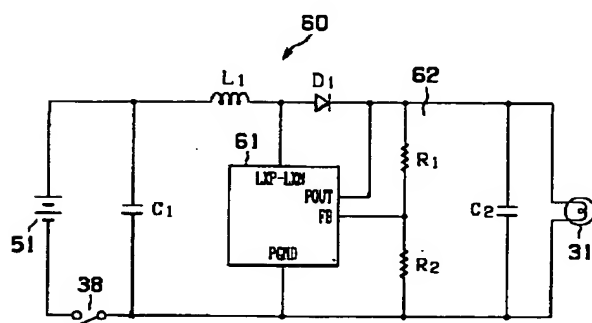
【図7】本発明の第3の実施の形態に係るバッテリー型光源の電源回路を説明する回路ブロック図

【図8】本発明の第4の実施の形態に係るバッテリー型光源の電源回路を説明する回路ブロック図

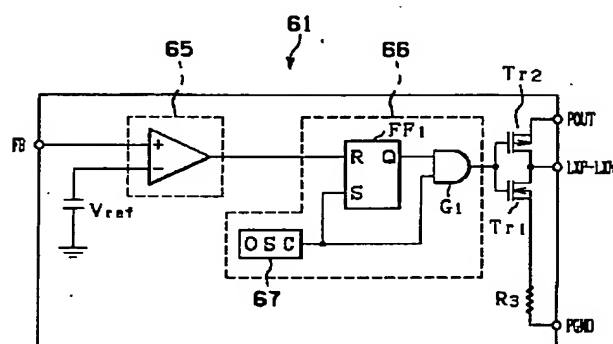
【符号の説明】

- | | |
|----------|---------------------------|
| 1 | …内視鏡装置 |
| 2 | …内視鏡 |
| 3 | …ランプユニット |
| 4 | …バッテリーユニット |
| 5 | …バッテリー型光源（内視鏡用バッテリー型光源装置） |
| 31 | …ランプ（光源ランプ） |
| 38 | …回転式スイッチ機構 |
| 60 | …電源回路 |
| 61 | …DC/DCコンバータ |
| 62 | …フィードバック部 |
| 65 | …比較器 |
| 66 | …制御部 |
| 67 | …OSC（内部発振器） |
| L1 | …コイル |
| D1 | …ダイオード |
| C1, C2 | …コンデンサ |
| R1, R2 | …分圧抵抗 |
| Tr1, Tr2 | …スイッチングトランジスタ |
| FF1 | …フリップフロップ |
| G1 | …ロジックゲート |

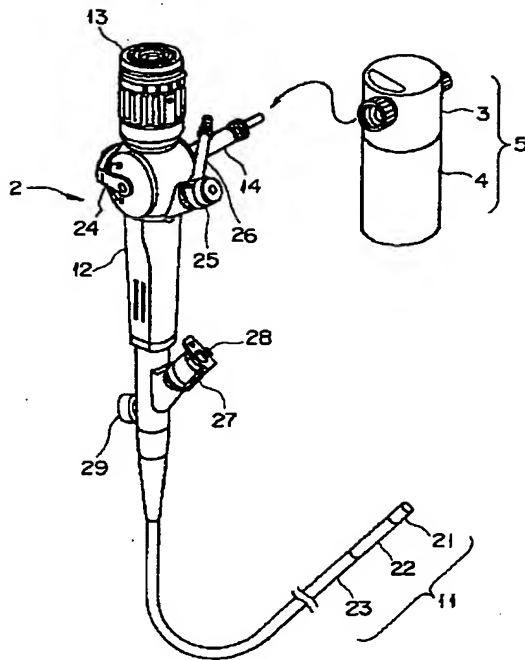
【図3】



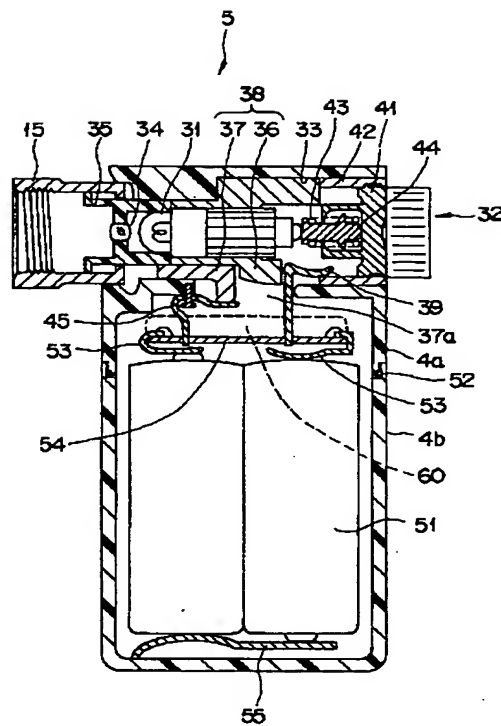
【図4】



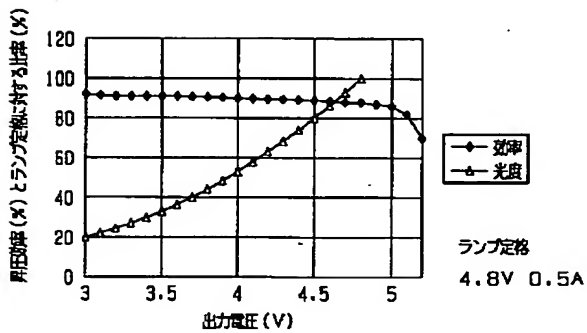
【図1】



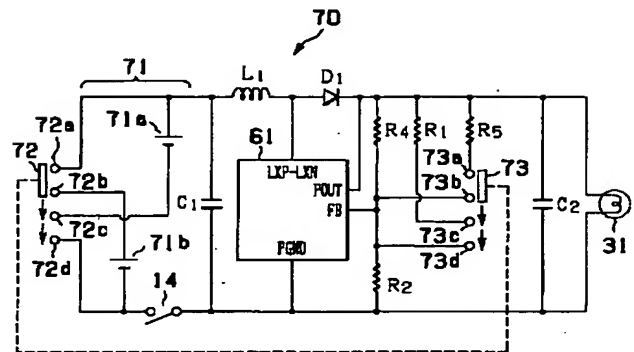
【図2】



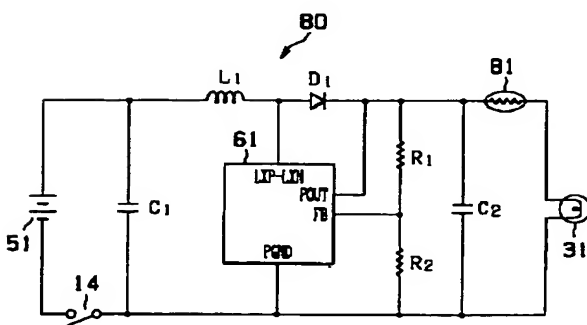
【図5】



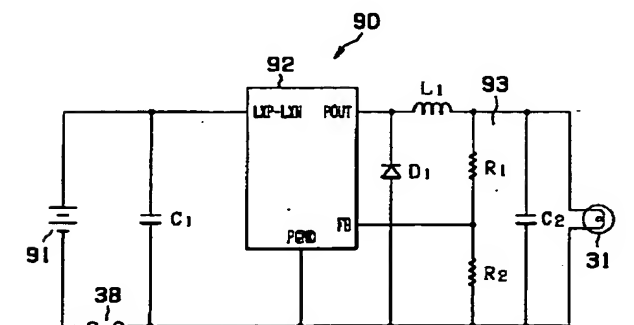
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 大寄 至
東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 43 番 2 号 オリ
ンパス光学工業株式会社内
(72)発明者 高橋 裕史
東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 43 番 2 号 オリ
ンパス光学工業株式会社内
(72)発明者 五反田 正一
東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 43 番 2 号 オリ
ンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 中村 剛明
東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 43 番 2 号 オリ
ンパス光学工業株式会社内
F ターム(参考) 2H040 BA00 CA04
4C061 AA00 BB02 CC04 DD03 GG01
JJ01
5H730 AA14 AS11 BB13 BB14 BB57
CC12 DD04 EE14 FD01 FG05
FV05 XC09